

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air merupakan kebutuhan mendasar bagi kehidupan manusia, dan manusia selama hidupnya selalu membutuhkan air. Dewasa ini air menjadi masalah yang perlu mendapat perhatian yang seksama dan cermat. Dengan semakin pesatnya pertumbuhan penduduk di dunia semakin besar pula kebutuhan akan air bersih.

Air sebagai komponen lingkungan hidup akan mempengaruhi dan dipengaruhi oleh komponen lainnya. Air yang kualitasnya buruk akan mengakibatkan kondisi lingkungan hidup menjadi buruk sehingga akan mempengaruhi kondisi kesehatan dan keselamatan manusia serta kehidupan makhluk hidup lainnya.

Salah satu sumber air yang sering dimanfaatkan adalah air sungai. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2011 tentang Sungai, sungai adalah alur atau wadah air alami dan/atau buatan berupa jaringan pengaliran air beserta air di dalamnya, mulai dari hulu sampai muara, dengan dibatasi kanan dan kiri oleh garis sempadan. Masukan berupa limbah ke dalam sungai akan mengakibatkan terjadinya perubahan faktor fisika, kimia dan biologi yang dapat mengganggu lingkungan perairan. Masalah penurunan kualitas air sungai banyak terjadi pada beberapa sungai di kota Bandung diantaranya adalah sungai Cikapundung.

Salah satu penyebab utama pencemaran di sungai adalah limbah domestik. Limbah domestik yang paling dominan adalah jenis organik yang berupa kotoran manusia dan hewan. Jika kuantitas dan intensitas limbah domestik ini masih dalam batas normal, sungai masih mampu melakukan proses *self purification* yaitu proses penguraian bahan organik, maupun kontaminan lainnya yang ada didalamnya secara alamiah melalui proses fisik, kimia dan biologis. Namun, peningkatan populasi manusia telah

menyebabkan peningkatan kuantitas dan intensitas pembuangan limbah domestik sehingga membuat proses penguraian limbah secara alami menjadi tidak seimbang. Sungai memerlukan oksigen ekstra guna mengurai ikatan dalam senyawa organik (dekomposisi), akibatnya akan membuat jatah oksigen bagi biota air lainnya berkurang jumlahnya. Pengurangan kadar oksigen dalam air ini sering mengakibatkan ikan mati dan kehidupan biota air lain akan terganggu (Satmoko, 2010).

Beberapa upaya pengendalian pencemaran telah dilakukan, yaitu dengan pengolahan limbah cair secara terpusat menggunakan sistem perpipaan, pengolahan setempat menggunakan *biofilter* atau *septic tank*, dan pengolahan secara komunal. Akan tetapi, hingga saat ini masih banyak terdapat limbah cair dari rumah tangga yang langsung dibuang ke sungai tanpa pengolahan, yaitu yang berasal dari perumahan di pinggir sungai. Di Indonesia, 30 persen masyarakat masih membuang limbah domestik ke sungai (Tempo, 2011). Termasuk di Sungai Cikapundung masih banyak masyarakat yang memanfaatkan sungai sebagai tempat pembuangan limbah domestik.

Salah satu upaya penanggulangan pencemaran sungai akibat limbah domestik ini adalah dengan menyisihkan langsung kontaminan dari air sungai tersebut. Metode yang digunakan oleh masyarakat di Penang, Malaysia dalam memperbaiki kualitas air sungainya adalah dengan memasukkan *EM mudballs* ke dalam sungai. *EM Mudballs* adalah campuran tanah liat, dedak padi dan EM1 yang telah diaktifkan dengan molase kemudian dibentuk bulat sebesar bola tenis.

Secara teoritis, dedak padi dapat berfungsi sebagai adsorban pencemar, misalnya COD dan zat warna (Kader, dkk., 2013). Sedangkan EM4 adalah kultur campuran mikroorganisme terdiri dari *Lactobacillus*, bakteri asam laktat, ragi dan jamur yang memiliki potensi untuk meningkatkan reaksi biologis untuk pengelolaan air limbah industri (Higa, 1994). Mikroorganisme seperti bakteri, fungi dan protozoa yang digunakan pada pengolahan biologi merombak limbah organik menjadi senyawa organik sederhana dan

mengkonversikannya menjadi gas karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ), air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) dan energy untuk pertumbuhan dan reproduksinya (Firdus, 2010).

Dengan dasar teori tersebut, maka diperkirakan campuran dedak padi dan mikroorganisme efektif akan dapat menyisihkan COD serta kekeruhan pada air sungai. Walaupun metode ini telah dapat diperkirakan secara teoritis, namun penelitian detail terhadap efisiensi penyisihannya belum pernah dilakukan. Oleh sebab itu, penelitian ini akan dilakukan dengan tujuan mengetahui tingkat efisiensi penyisihan COD dan TSS yang terjadi menggunakan dedak padi yang ditambahi dengan mikroorganisme efektif. Serta faktor-faktor abiotis yang dapat mempengaruhi efisiensi penyisihan.

Penelitian ini tidak menggunakan EM1 seperti yang digunakan di Penang, Malaysia, akan tetapi menggunakan EM4 karena EM4 banyak terdapat di Indonesia. Apabila hasil penelitian menunjukkan nilai efisiensi yang baik, maka metode ini dapat diterapkan untuk membersihkan sungai-sungai yang tercemar, yang selama ini sangat sulit untuk dikendalikan. Dengan meningkatnya kualitas air sungai, maka keanekaragaman biota yang dapat hidup di dalamnya juga meningkat dan masyarakat dapat memanfaatkan air sungai untuk aktivitas sehari-hari.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan limbah domestik yang dihasilkan dari aktivitas manusia di sekitar sungai memerlukan penanganan yang baik agar tidak menimbulkan kerusakan lingkungan. Menurut Peraturan Pemerintah Nomer 81 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, baku mutu parameter COD dan TSS kelas 2 yang untuk air baku air minum adalah 25 mg/l dan 50 mg/l, sedangkan sungai Cikapundung kadar COD dan TSS adalah 120 mg/l dan 100 mg/l. Oleh karena itu diperlukan upaya purifikasi air sungai agar kualitas air sungai menjadi lebih baik dan dapat dimanfaatkan kembali untuk keperluan sehari-hari.

Salah satu upaya penjernihan air sungai yang bisa dilakukan adalah dengan *mudball*, yaitu campuran dari dedak padi, tanah berlempung dan EM4

yang dibentuk bulat sebesar bola tenis, kemudian *mudball* tersebut dimasukkan ke dalam sungai. EM4 yang terkandung dalam *Mudball* ini diharapkan dapat mendegradasi zat organik, sedangkan dedak dan tanah liat diharapkan dapat mengadsorpsi padatan tersuspensi yang terkandung di air sungai. Namun penelitian mengenai efisiensi penyisihan *mudball* terhadap nilai COD dan TSS belum pernah dilakukan.

### 1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah melakukan penyisihan COD dan TSS pada air sungai buatan dengan menggunakan *mudball*, yaitu dedak padi dicampur dengan tanah liat dan EM4 aktif. Tujuan dari penelitian ini adalah penemuan tingkat efisiensi penyisihan COD dan TSS karena proses degradasi dan sorpsi menggunakan *mudball*.

### 1.4 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dari Penyisihan COD dan TSS Air Sungai Buatan Menggunakan *Mudball* yang terbuat dari Dedak Padi, Tanah Liat dan EM4 Aktif adalah sebagai berikut :

1. Menentukan komposisi optimum *mudball* yang terdiri dari aktivasi EM4, penentuan komposisi molase, penentuan komposisi dedak padi, penentuan diameter optimum dan penentuan kondisi penyimpanan inkubasi *mudball*.
2. Menentukan waktu equilibrium penyisihan COD dan TSS.
3. Menentukan pH optimum *mudball* dalam menyisihkan COD dan TSS pada rentang pH 4 sampai dengan pH 9.
4. Konsentrasi yang digunakan untuk COD adalah 120 mg/L dan 400 mg/L, dan untuk TSS adalah 100 mg/L dan 350 mg/L.

5. Menentukan tipe isotherm sorpsi (Freundlich, Langmuir dan BET) menggunakan pengaruh variasi berat 1-10 gr *mudball* terhadap penyisihan COD dan TSS pada pH optimum dan suhu kamar (25°C).
6. Menentukan pengaruh suhu antara suhu 25° C dengan suhu 30° C terhadap penyisihan COD dan TSS.
7. Menentukan korelasi diameter *mudball* dengan penyisihan COD dan TSS.

## **1.5 Sistematika Laporan**

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini meliputi:

### **Bab I            Pendahuluan**

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

### **Bab II           Tinjauan Pustaka**

Berisi tentang tinjauan pustaka dan teori-teori yang mendukung dan mendasari penelitian dari berbagai sumber baik berupa literatur maupun berupa jurnal.

### **Bab III          Metodologi Penelitian**

Berisi tentang diagram alir penelitian, daftar alat dan bahan yang digunakan, persiapan penelitian, penelitian pendahuluan, penelitian utama, dan parameter yang diukur.

### **Bab IV          Hasil dan Pembahasan**

Berisi tentang data-data hasil penelitian yang diperoleh pada saat melakukan penelitian, menjelaskan dan membahas hasil yang diperoleh tersebut, serta membandingkannya dengan hasil-hasil penelitian terdahulu.

## **BAB V            Kesimpulan dan Saran**

Berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan, sehingga dapat memberikan saran-saran yang dapat dimanfaatkan pada penelitian selanjutnya.